



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06051306 A**(43) Date of publication of application: **25.02.94**

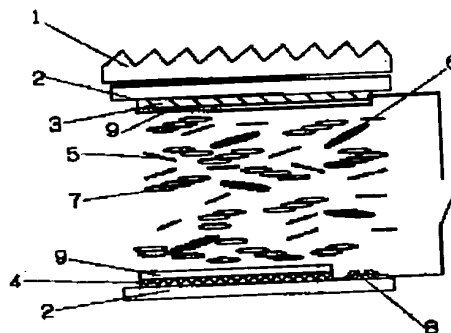
(51) Int. Cl

**G02F 1/1335****G02F 1/1333****G02F 1/1343**(21) Application number: **04206705**(22) Date of filing: **03.08.92**(71) Applicant: **SEIKO EPSON CORP**(72) Inventor: **CHINO EIJI**(54) **LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To lower the dependency of the reflection type liquid crystal display element on angles of view by providing an optical refractor having prism-shaped projections on the side opposite from a reflection electrode with a liquid crystal layer held therebetween.

**CONSTITUTION:** An element substrate 2 having TFT elements 8 and a counter substrate 2 having a counter electrode 3 are coated with orienting agents and are then subjected to a rubbing treatment in such manner that the twist angle attains 180°. These substrates are stuck to each other via a sealing material, by which a liquid crystal cell having a prescribed cell thickness is formed. A mixture formed by mixing a liquid crystal 5 and UV curing type monomer at a prescribed ratio is encapsulated under vacuum into the spacing therebetween. Further, the mixture is irradiated with a prescribed quantity of UV rays in order to cure the monomer and to form a high polymer. The liquid crystal cell obtd. in such a manner is built to a prescribed module by using the prism refractor 1. The better contrast than the contrast obtainable with the liquid crystal cell formed without using the prism refractor is then obtd. Chiral components, dichromatic dyestuff and polymn. initiator, etc., may be incorporated into the liquid crystal 5.



COPYRIGHT: (C)1994,JPO&amp;Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-51306

(43)公開日 平成6年(1994)2月25日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>		識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/1335	5 2 0	7408-2K		
	1/1333		9225-2K		
	1/1343		9018-2K		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 3 頁)

(21)出願番号 特願平4-206705

(22)出願日 平成4年(1992)8月3日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 千野 英治

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
ーエプソン株式会社内

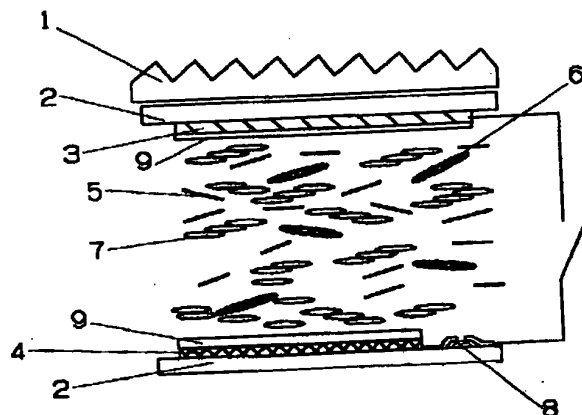
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 液晶表示素子

(57)【要約】

【目的】 反射型液晶表示素子の光利用効率を向上させ、素子の表示性能を改良する。

【構成】 2枚の基板間に液晶層を挟持する反射型液晶表示素子において、液晶層をはさんで電極と反対側にプリズム状の突起を有する光屈折体を設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚の基板間に液晶層を挟持する液晶表示素子において、液晶層をはさんで電極と反対側にプリズム状の突起を有する光屈折体を設けたことを特徴とする液晶表示素子。

【請求項2】 液晶表示素子が反射型であり、電極の少なくとも一方が反射性金属でできていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示素子。

【請求項3】 2枚の基板間に挟持される液晶層が、液晶と高分子の混合体からなることを特徴とする請求項1、2記載の液晶表示素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ディスプレイ、各種表示素子、プロジェクターなどに応用される表示素子に関し、さらにこれを用いた表示体の構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、軽量薄型の表示装置として液晶を用いた表示装置が開発されている。特にネマチック液晶を2枚の基板間に挟持させて配向させ、電界を印加したときの応答を偏光板を介して検出する表示装置が近年特に注目されている。しかし、このような表示装置は偏光板を用いるために表示が暗い欠点がある。そこで、近年偏光板を用いない表示装置をして、光散乱を用いた液晶表示装置が開発されている（アメリカ特許3600060、4688900、4891152、4818070などに示されている）。これらの表示装置は、透過型を主体に検討されているが、コントラストが実用には充分ではないため、これを改良するために、本発明者によって反射型として使用することが提案されている（特願平2-309316、3-13268など）。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記反射型表示素子においても、入射光の利用効率がまだ低いため満足なコントラスト、明るさが得られていないのが現状である。つまり、反射型にするために、表示素子の少なくとも一方の電極を各種金属（Al、Cr、Ni、Ag、Au、Wなど）を用いた反射電極としている。しかし、コントラスト、明るさを向上するためには、反射電極が鏡状であることが必要のため、特定の角度で入射した光しか利用されていない。そのため、特定の方向からみた場合には良好な表示が得られるが、若干角度が変化すると急激に表示が悪化する、いわゆる表示の視野角依存性が大きい傾向にあった。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、反射型液晶表示素子の視野角依存性を低減するために考案されたもので、液晶層をはさんで反射電極と反対側にプリズム状の突起を有する光屈折体（以下、プリズム屈折体と略する）を設けたことを特徴とする。

【0005】さらに詳しくは、2枚の基板間に液晶層を挟持する液晶表示素子において、液晶層をはさんで電極と反対側にプリズム状の突起を有する光屈折体を設けたことを特徴とし、液晶表示素子が反射型であり、電極の少なくとも一方が反射性金属でできていることを特徴とする。また、2枚の基板間に挟持される液晶層が、液晶と高分子の混合体からなることを特徴とする。

## 【0006】

## 【実施例】

10 【実施例1】本実施例では、反射型リバースPDLC液晶表示素子とプリズム屈折体を組み合わせた場合について示す。PDLCとは、液晶と高分子が混合され電圧無印加時には入射光を透過して透明状態となり、電圧が印加されると入射光が散乱するようになるもので、散乱一透過を利用して表示を行なおうとするものである。

20 【0007】TFT素子を持つ素子基板と対向電極を持つ対向基板を配向剤を塗布した後、ツイスト角が180度になるようにラビング処理を施し、シール剤を介して張り合わせ、セル厚10 $\mu$ mの液晶セルを作った。この隙間に液晶TL-202（メルク社製）と紫外線硬化型モノマーを95：5で混合したものを真空中で封入した。さらにモノマーを硬化させて高分子にするために、合計500mJの紫外線を照射した。このようにして得た液晶セルを図1に示すような構造のモジュールに、プリズム屈折体を使用して組み上げた。プリズム屈折体を使用しないものに比べ、パネル正面方向のコントラストが1：7から1：10に約1.4倍改良された。パネル法線に対して30度の角度からのコントラストは1：2から1：3に約1.5倍改良された。

30 【0008】液晶中には、カイラル成分、2色性色素、重合開始剤などが含まれていてもよい。高分子は紫外線硬化型モノマーからなる物だけでなく、通常一般に言われている高分子でもリバース型PDLCモードになるものならなんでもよい。

40 【0009】本実施例では、ツイスト角が180度のリバース型PDLCモードについて示したが、通常のTNモード、TNモードに位相差板を組み合わせたもの、あるいはツイスト角度が180～270度のSTNモードおよびSTNモードに位相差板を組み合わせたもの、GHモードあるいはGHモードと位相差板を組み合わせたものでも同様の効果が期待できる。

【0010】また本実施例では、TFT素子への応用について実施例を示したが、スタティック駆動、時分割駆動、MIM素子を使用した駆動でも同様の効果が期待できる。

50 【0011】またプリズムの頂角は法線に対して左右同じである必要はなく、望ましい視角、光源との位置関係により左右非対象でもかまわない。さらに本実施例では、基板とプリズム状屈折体が分離した構造を示したが、基板にプリズム状屈折体作り込まれていても何等

差し支えない。

【0012】(実施例2)本実施例では、反射型PDL C液晶表示素子とプリズム屈折体を組み合わせた場合について示す。PDL Cとは、実施例1のPDL Cとは逆に電圧無印加時には入射光を散乱し、電圧を印加すると透過状態に変化するPDL Cである。

【0013】TFT素子を持つ素子基板と、対向電極を持つ対向基板をシール剤を介して張り合わせ、セル厚10 $\mu$ mの液晶セルを作った。この隙間に液晶E8(メルク社製)と紫外線硬化型モノマーを7:3で混合したものを真空中で封入した。さらにモノマーを硬化するために、合計1500mJの紫外線を照射した。このようにして得た液晶セルを図2に示すような構造のモジュールに、プリズム屈折体を使用して組み上げた。プリズム屈折体を使用しないものに比べ、パネル正面方向のコントラストが1:5から1:7に約1.3倍に改良された。

【0014】液晶中には、カイラル成分、2色性色素、重合開始剤などが含まれていてもよい。高分子は紫外線硬化型モノマーからなる物だけでなく、通常一般に言われている高分子でもPDL Cモードになるものならなんでもよい。

【0015】以上、TFT素子への応用について実施例 \*

\*を示したが、スタティック駆動、時分割駆動、MIM素子を使用した駆動でも同様の効果が期待できる。

【0016】

【発明の効果】以上のように、液晶表示素子にプリズム状屈折体を組み合わせることにより、表示性能が改良される。

【図面の簡単な説明】

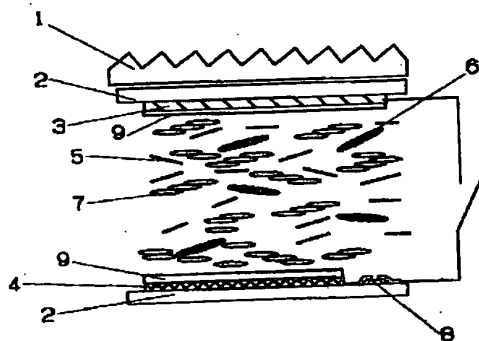
【図1】リバース型PDL Cとプリズム状屈折体を組み合わせた液晶表示素子の図。

【図2】通常のPDL Cとプリズム状屈折体を組み合わせた液晶表示素子の図。

【符号の説明】

- 1 プリズム状屈折体
- 2 基板
- 3 電極
- 4 反射電極あるいは反射部材
- 5 液晶
- 6 2色性色素
- 7 高分子
- 8 TFT素子
- 9 配向膜

【図1】



【図2】

